

Opinnäytetyö (AMK)

Auto- ja kuljetustekniikka

Autotekniikka

2017

Markus Lundgren

# TYÖTURVALLISUUS JA ERGONOMIA VALMET AUTOMOTIVE OY: SSÄ

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Auto- ja kuljetustekniikka

2017

Markus Lundgren

# TYÖTURVALLISUUS JA ERGONOMIA VALMET AUTOMOTIVE OY: SSÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on keskittyä Valmet Automotive Oy:n työturvallisuusriskeihin ja työergonomiaan. Työn tarkoituksena on parantaa yrityksen henkilöstön työolosuhteita kehittämällä työturvallisuutta ja työergonomiaa työpisteillä sekä vähentää tapaturmia ja vaaratilanteita ja sairauspoissaoloja.

Työssä keskitytään autonvalmistuslinjojen eri työpisteiden ongelmakohtiin ja laaditaan työturvallisuutta edistäviä kehitysehdotuksia, joita voidaan hyödyntää kaikilla työpisteillä. Samalla tarkastellaan yksittäisten työpisteiden mahdollisia ongelmakohtia laatimalla kysely tiiminvetäjille. Tiiminvetäjäkyselyn tuloksia hyödynnetään työpisteiden vaaratilannepaikkoja selvitettäessä.

Kehitysehdotuksista laaditaan alustavat kustannusarviot, jotta Valmet Automotive Oy saa päätettyä nopeasti ja helposti, mitkä laadituista kehitysehdotuksista olisivat heidän kannaltaan hyvä toteuttaa.

ASIASANAT:

työturvallisuus, työergonomia, HSE

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in Automotive Engineering

2017

Markus Lundgren

# WORK SAFETY AND ERGONOMICS AT VALMET AUTOMOTIVE OY

The purpose of this thesis is to recognize work safety and ergonomic issues at Valmet Automotive Oy Uusikaupunki plant. Minimize the risk of accidents and near miss situations and therefore reduce the amount of absence from work due to illness.

The work concentrates on new ways to enhance work safety and ergonomics by field research and using already existing Health, safety & environment material and team leader enquiries. The team leaders have a broad view of their work post because of employees that have years of experience can point out work safety issues which could easily get unnoticed by a beginner.

The results of this thesis are ideas to improve the working conditions and suggestions for cost efficient solutions for Valmet Automotive Oy that they can harness on every work post.

## KEYWORDS:

worksafety, ergonomics, HSE

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 TYÖTURVALLISUUS YRITYKSEN JA TYÖNTEKIJÄN NÄKÖKULMASTA</b>	<b>7</b>
2.1 Työturvallisuus osana yrityksen velvollisuuksia	7
2.2 Ergonomia osana työturvallisuutta	7
2.3 Työturvallisuusohjeistukset	7
2.4 Työturvallisuustason arviointi	8
<b>3 TYÖTURVALLISUUDEN KARTOITUS</b>	<b>9</b>
3.1 Vahinkopaikkojen tarkastelu työalueittain	9
3.2 Sairauspoissaolot ja vaaratilanneilmoitukset	9
3.3 Lähtökohta	10
3.4 Rasitusvammat	11
3.5 Yleisimmät työoloista aiheutuvat vaaratilanteet	11
3.6 Yksinään työskentelevä henkilö	12
<b>4 KYSELYJEN YHTEENVETO</b>	<b>14</b>
4.1 Korkeuserot	14
4.2 Rullakuljetin	15
4.3 Tuuletintelineet	16
4.4 Viivakoodinlukijan teline	18
4.5 Tavarat kulkukäytävillä	19
4.6 Vaunujen aisat	22
4.7 Työvälinetelineet ja akkulaturit	24
<b>5 LOPUKSI</b>	<b>26</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>27</b>

## LIITTEET

- Liite 1. Kyselylomake
- Liite 2. Työtapaturmat
- Liite 3. Vaaratilanneilmoitukset

## KUVAT

Kuva 1. Korkeusero ilman huomiomerkintöjä.	14
Kuva 2. Rullakuljettimen riskikohdat.	16
Kuva 3. Oikeassa korkeudessa ja paikassa sijaitseva teline.	17
Kuva 4. Viivakoodinlukijan teline.	18
Kuva 5. Vaarallinen tavarateline.	20
Kuva 6. Este jalankulkijoiden kulkukäytävällä.	21
Kuva 7. Tavaravaunuja kulkureitillä.	22
Kuva 8. Kärryn vetoaisa yläasennossa.	23
Kuva 9. Ajoneuvokärryn vetoaisa.	23
Kuva 10. Suojaamattomat telineet.	24
Kuva 11. Materiaalikärry työpisteellä.	25

## KUVIOT

Kuvio 1. Vahingoittuneiden ikäjakauma ja työsuhteen kesto (Valmet Automotive Oy, henkilökohtainen tiedonanto 3.2.2017).	8
---	---

## TAULUKOT

Taulukko 1. Turvallisuuskampanjan toteumaseuranta (Valmet Automotive Oy, henkilökohtainen tiedonanto).	10
Taulukko 2. LTI:n tavoite 2017 (Valmet Automotive Oy, henkilökohtainen tiedonanto).	10

# 1 JOHDANTO

Valmet Automotive Oy on yksi Suomen suurimpia työllistäjiä, joka rekrytoi jatkuvasti uusia työntekijöitä kansallisella tasolla. Henkilöstömäärä on tällä hetkellä noin toista tuhatta, ja se on jatkuvasti kasvussa. Autonrakennuksen ehdottomaan kärkikastiin kuuluva yritys on ainutlaatuinen Suomessa. Valmet Automotive Oy:n historia autonrakennuksessa on pitkä, merkittävimpinä valmistuskohteina on ollut Saab vuosina 1969–2003 (valmistusmäärä 738 135 kpl), Porsche 1997–2011 (227 890 kpl), Fisker Karma 2011–2012 (2 718 kpl) sekä viimeisimpänä Mercedes-Benzin A-sarja (2013–) ja GLC (2017–). (Valmet Automotive Oy 2017.)

Suuren henkilöstömäärän vuoksi on tärkeää keskittyä työntekijöiden fyysiseen ja henkiseen hyvinvointiin niin yksilön kuin yrityksenkin näkökulmasta.

Keväällä 2017 solmitut yrityskaupat kansainvälisen toimijan Semcon Saksan toimispisteiden kanssa ja strateginen kumppanuus kiinalaisen CATL:n kanssa luovat vahvaa pohjaa tulevaisuuden autonrakentamiselle ja kasvavalle henkilömäärälle (Valmet Automotive Oy 2017). Tämän vuoksi Valmet Automotive Oy pyrkii ylläpitämään ja kehittämään uusia työturvallisuuteen liittyviä menetelmiä lisätäkseen työntekijöiden hyvinvointia.

HSE-insinööri Eija Ahonen vastaa Valmet Automotive Oy:n tapaturmien ja vaaratilanneilmoitusten läpikäynnistä ja kehitysehdotusten antamisesta kokoonpanon esimiehille ja prosessisuunnittelijoille. He toteuttavat kehitysehdotukset käytettävissä olevien resurssien ja idean kannattavuuden perusteella. Eija Ahosen kanssa käyty palaveri Valmet Automotive Oy:n tämänhetkisestä työturvallisuustilanteesta sekä tulevaisuuden tavoitteista oli mainio lähtökohta opinnäytetyön tekemiseen.

Tässä opinnäytetyössä pyritään myös selvittämään kehitysehdotusten kustannusarviot. Kustannusten määrittämisessä hyödynnetään kokoonpanolinjojen aluesuunnittelijoiden apua. Kehitysehdotusten kustannusten selvittäminen opinnäytetyössä nopeuttaa ehdotusten toteuttamismahdollisuuden arviointia.

## 2 TYÖTURVALLISUUS YRITYKSEN JA TYÖNTEKIJÄN NÄKÖKULMASTA

### 2.1 Työturvallisuus osana yrityksen velvollisuuksia

Työntekijöiden työturvallisuuden varmistaminen ja sen kehittäminen ovat työnantajan vastuulla (Työturvallisuuslaki 738/2002). Tämä opinnäytetyö toimii lisäselvityksenä toimeksiantajan omalle selvitys- ja kehitystyölle. Opinnäytetyötä voidaan hyödyntää jatkossa yrityksen sisäisessä käytössä työturvallisuusvastaavien, toimihenkilöiden ja työntekijöiden toimesta.

### 2.2 Ergonomia osana työturvallisuutta

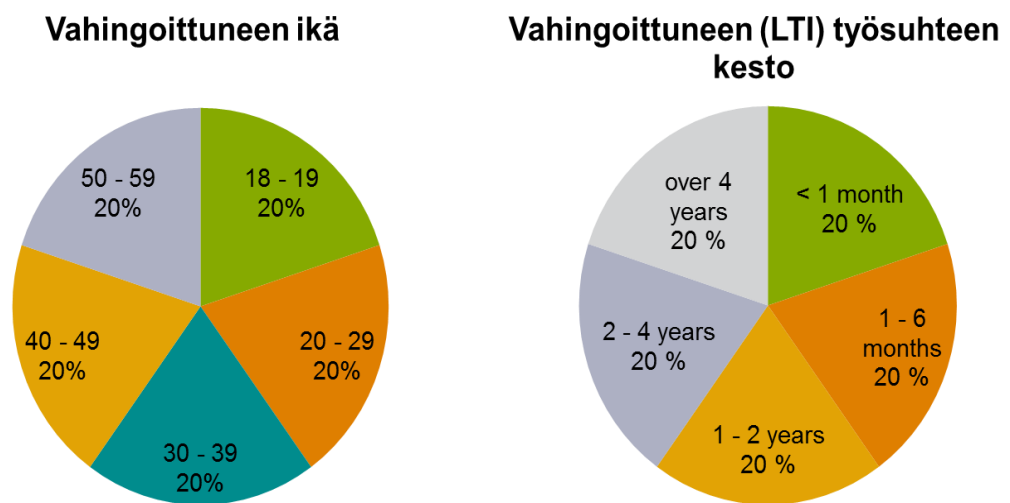
Työturvallisuuteen vaikuttaa merkittävästi ergonomia (Työterveyslaitos 2017). Työelämässä ergonomialla on suuri vaikutus työntekijän hyvinvointiin. Ergonomian parantamisella edistetään työturvallisuutta, henkistä ja fyysistä hyvinvointia sekä kehitetään tuottavuutta ja toimintavarmuutta. Ergonomiaa parannettaessa on tarkkailtava ergonomian parantamisesta aiheutuvia kustannuksia suhteessa saatavaan hyötyyn ja tuottavuuteen, jotta parannukset olisivat kannattavia. On siis hyödyllisintä keskittyä yleisimpiin ongelma-kohtiin ja kehittää niihin yrityksen kannalta edullisin kehitysvaihtoehto. Siten saavutetaan paras hyötysuhde työntekijöiden työturvallisuus ja hyvinvointi, tuottavuus sekä taloudellinen panostus huomioon ottaen.

### 2.3 Työturvallisuusohjeistukset

Valmet Automotive Oy on kehittänyt kattavan ohjeistuksen työturvallisuuteen ja ergonomiaan liittyen. Ohjeistukset löytyvät yrityksen omasta intranetistä (Plaza). Tietoa on paljon, mutta sitä ei ole järjestetty yksityiskohtaisesti vaan se on lajiteltu usean alaotsikon alle. Tämä hankaloittaa jossain määrin uusien toimihenkilöiden tiedon etsintää ja sen välittämistä työntekijöille, joten ne olisi hyvä järjestää helposti löydettävään ja luettavaan kokonaisuuteen. Standardityöpaikkaesityksellä on saatu aikaan työpisteiden yhtenevä ja ammattimainen ilme sekä pyritty minimoimaan työturvallisuusriskit ja optimoimaan työergonomia erilaisen ruumiinrakenteen omaavat työntekijät huomioiden.

## 2.4 Työturvallisuustason arviointi

Valmet Automotive Oy kehittää ja ylläpitää vuosittaisia työturvallisuusmittareita, joiden avulla saadaan seurattua tapaturmien ja vaaratilanteiden määriä ja niiden kehitystä niin pitkällä kuin lyhyelläkin aikavälillä. Tämä on hyödyllinen työkalu, kun pyritään luomaan kestävä kehitys pitkällä aikavälillä. Ennakoivalla riskien hallinnalla pyritään myös välttämään työtapaturmia, työperäisiä sairastumistapauksia ja onnettomuuksia. Turvallisuustoteumasta voidaan nähdä, että työntekijän ikä ja työsuhteen kesto eivät vaikuta merkittävästi tapaturmataajuuteen (kuvio 1).



Kuvio 1. Vahingoittuneiden ikäjakauma ja työsuhteen kesto (Valmet Automotive Oy, henkilökohtainen tiedonanto 3.2.2017).

Riskianalyysijä laatimalla arvioidaan jo tunnistettujen ongelmakohtien riskitaso ja mahdollinen taloudellinen menetys tapaturman sattuessa. Huomiota vaativia kohteita varten kehitetään suunnitelma, jossa arvioidaan kohteen riskialttius ja laaditaan ratkaisuehdotus.



## 3 TYÖTURVALLISUUDEN KARTOITUS

### 3.1 Vahinkopaikkojen tarkastelu työalueittain










Työpisteiden ja autonrakennuslinjastojen vaaratilanteiden lähtötilanteen kartoittaminen suoritettiin kyselynä. Kyselyä varten laadittiin kyselylomake (liite 1), johon tiiminvetäjät täyttivät omalla työpisteellään esiintyvät usein toistuvat työtapaturmat sekä vaaratilanneilmoituksiin johtaneet tapahtumat. Lisäksi kyselyyn sisällytettiin kohdat työergonomiasta ja muista vaaraa aiheuttavista epäkohdista, jotka tulisi selvittää.

Kyselyn jälkeen vastaukset analysoitiin ja niistä koottiin yhteenveto, josta pystyttiin tarkastelemaan työntekijöiden näkemyksiä heidän oman työpisteensä työturvallisuudesta ja ergonomiasta. Tämä on olennainen lähtökohta, kun ryhdytään selvittämään ruohonjuuritasolla ilmeneviä epäkohtia.

### 3.2 Sairauspoissaolot ja vaaratilanneilmoitukset

Valmet Automotive Oy antoi tätä opinnäytetyötä varten käyttöön vuonna 2016 tapahtuneet työtapaturma- ja vaaratilanneilmoitukset (liite 2). Tapaturmia oli 69 kpl ja vaaratilanneilmoituksia 137 kpl. Vaaratilanneilmoitukset eivät johda sairauspoissaoloihin. Sairauspoissaoloihin johtavia tapaturmia on huomattava määrä, vaikka henkilöstömäärä on mitattava. Turvallisuuskampanjoinnilla pyritään edistämään työturvallisuutta ja lisäämään turvallisuustuokioiden määrää, mutta tilanne ei ole ainakaan vielä parantunut (taulukko 1). Poissaolojen kestot olivat yleisimmin 1–2 päivää. Sairauspoissaolon välitön kustannus on 330 € ja välillisten kustannusten kanssa noin 800 €. Tämä johtaa vuositasolla yli 100 000 €:n kulumenetyksiin. Työturvallisuuden parantaminen pienentää tapaturmien määrää ja sairauspoissaoloja, joten sijoitukset maksavat siis itseään takaisin niin sairauspoissaolojen vähentymisen kuin tuotannon katkeamattomuudenkin ansiosta. Vaaratilanneilmoituksista poimituista useimmin esiintyvistä tapahtumista osa pystytään karsimaan perusteellisella ohjeistuksella ja sääntöjen noudattamisella. Näitä määriä pyritään pienentämään opinnäytetyön tulosten perusteella.

Taulukko 1. Turvallisuuskampanjan toteumaseuranta (Valmet Automotive Oy, henkilökohtainen tiedonanto).

	KH	MA	KP	Tavoite / 30 pv
<b>Tapaturmat LTI</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0 kpl</b>
<b>Vaaratilanne ilmoitukset</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>20 kpl</b>
<b>Turvallisuus tuokiot</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>3 / 4 / 7 kpl</b>
Osaston tilanne Lokakuu				<b>Tilanne 2.11.</b>
Osaston tilanne Marraskuu				<b>Tilanne 5.12.</b>
Osaston tilanne Joulukuu				<b>Tilanne <u>2.1.2017</u></b>

### 3.3 Lähtökohta

Lähtökohtaisesti Valmet Automotive Oy:n työturvallisuustaso on tyydyttävä. Lost Time Incident Frequency on hieman yli 20, mikä on huomattavan korkea. Tavoitteena vuonna 2017 on saada laskettua LTI arvoon 10 (taulukko 2).

Taulukko 2. LTI:n tavoite 2017 (Valmet Automotive Oy, henkilökohtainen tiedonanto).

Health and Safety		Target 2017
Lost time incident frequency (LTI)	pcs/million whrs	< 10
Near misses	number of pieces/worker/year	> 0,5
Environment		New target 2017
VOC	g/m <sup>2</sup>	< 45
CO <sub>2</sub> emission (gas, oil, heating, electricity)	tCO <sub>2</sub> /year	25386
Water	m <sup>3</sup> /year	179256
Normal waste	ton/year	< 2800
Hazardous waste	ton/year	< 1400
Recycling of waste	%	100

Työturvallisuuteen on perehdytty kunnolla ja työtehtävät on kehitetty turvallisiksi työntekijöille. Tehtaan suuresta koosta huolimatta, niin pinta-alaltaan kuin henkilöstömäärältään, on työntekijöiden liikkuminen tehty suhteellisen helpoksi ja turvalliseksi. Selkeät lattiamerkinnät erottavat jalankulkijat materiaalia kuljettavista ajoneuvoista. Kulkuväylän poiketessa tuotantolinjojen välistä, on liikennevaloilla saatu hyvin vältettyä yhteentörmäyksiä ja tuotantokatkoksia. Tilat ovat hyvin valaistuja ja puhtaita, mikä laskee huomattavasti vahinkojen määrää.

Työntekijöiden informointia on pyritty lisäämään tuotantolinjoilla sijaitsevien infotaulujen avulla. Ne kertovat työntekijöille ajankohtaista tietoa prosessin etenemisestä ja mahdollisista pysähdyksistä. Näin työntekijät pysyvät ajan tasalla tapahtumista ja pystyvät nopeasti reagoimaan mahdollisiin muutoksiin. Tällä on positiivinen vaikutus työntekijän henkiseen puoleen, sillä hän tietää aina, mitä pitää tehdä. Seurauksena on positiivinen vaikutus koko työilmapiiriin. (Työterveyslaitos 2016.)

### 3.4 Rasitusvammat

Rasituksesta johtuvat tapaturmat ovat yleisiä. Kokoonpanossa on useita työtehtäviä, jotka vaativat toistuvaa käsillä tehtävää puristamista tai painamista. Toistuessaa tämä voi alkaa rasittaa käsiä ja olkapäitä. Työohjeistuksessa suositellaan ranne-, kyynär- ja peukalotukien käyttöä. Syyskuussa 2016 arvioitu tarve käsituille on aluksi 30 kpl molempien vuorojen käyttöön ja kustannusarvio on noin 1000 €. Jatkosta päätetään vuoden 2017 aikana. Käsitukien käyttö on kuitenkin alkanut positiivisesti, ja jatko on suositeltavaa. Tämä on pieni kustannuserä huomioiden sen tuoman hyödyn, sillä yksi sairauspoissaolo kustantaa yritykselle noin 300 €, joten jo kolmen sairauspoissaolon vähentäminen on hyvittänyt käsitukien hankintakustannukset.

### 3.5 Yleisimmät työoloista aiheutuvat vaaratilanteet

Ovien esikokoonpanoalue on yksi erityistarkastelua vaativista työpisteistä. Kyseisellä työpisteellä on useita vaarapaikkoja. Alueelta raportoidut yleisimmät tapaturmat ja vaaratilanneilmoitukset johtuvat ahtaista kulkuväleistä ja työskentelytiloista, joiden parantaminen on hankalaa ilman suuria muutoksia. Tavaravaunujen vetoaisat ja terävät kulmat voidaan suojata sekä merkitä kohtuullisin muutoksin ja kustannuksin.

Ovilasien säilytysvaunut ovat merkittävä turvallisuusriski. Vaunuilla on merkityt paikat, mutta ne vaatisivat tarkemmat sijoituspaikat. Vaunujen oikeanlainen asettelu on työntekijöiden kannalta tärkeää ja se myös helpottaisi sisäisen logistiikan työtä. Työpisteellä sattuu useita kurottamisesta johtuvia venähdyksiä. Kapeasta korokkeesta aiheutuu horjahtamisvaara, sillä korokkeen ja ikkunavaunun välissä on turvakengän mentävä tyhjä tila, jossa on usean kymmenen senttimetrin korkeusero lattiaan. Tämänkin kohta saataisiin korjattua uudella vaunujärjestelyllä. Ikkunavaunujen uudelleen sijoittaminen on suhteellisen helposti toteutettavissa. Kulkukoroke tulisi sijoittaa uudelleen siten, että ikkunavaunut tulisivat korokkeen kummallekin puolelle. Työntekijän ei tarvitsisi tässä tapauksessa kurottaa ikkunalaseja toistuvasti samassa asennossa, vaan hän voisi vuorokerrin ottaa ikkunalasin eri telineistä. On kuitenkin huomioitava, että ikkunalasit eivät pääse loppumaan samanaikaisesti ja uusien vaunujen vaihto järjestetään ilman katkosta.

Kokoonpanolinjojen varrella on merkittäviä tapaturmariskejä. Kulkukäytävien varrella on kuljetusvaunuja ja työpisteiden välittömässä läheisyydessä on materiaalivaunuja epämääräisesti sijoitettuna. Tämä luo hyvin suuren riskin työtapaturmille, sillä vaunujen kulmat ja vetoaisat ovat kulkuväylillä. Kehitysehdotuksena on merkitä vaunuille tietyt paikat, kuten ovien esikokoonpanoalueella. Tämä helpottaisi niin sisäisen logistiikan kuin työntekijöidenkin työskentelyä.

Momenttivääntimet lipeävät usein pultinkannasta ja aiheuttavat käden puristumisen ja kolhiintumisen auton ja momenttivääntimen väliin. Momenttivääntimiin on lisätty reaktiotangot, jotka vähentävät lipeämisiä ja käsien kolhimista, mutta ne eivät kuitenkaan poista riskiä. Momenttiavainten kaikki hylsy tulisi vaihtaa magneettihylsyiksi, mikä lisäisi hylsyn pysyvyyttä pultinkannassa. Muovikantaisiin pultteihin on olemassa omat hylsynsä, joissa on jo kiinnittyvyyttä edistävä pinta.

### 3.6 Yksinään työskentelevä henkilö

"Työssä, jossa työntekijä työskentelee yksin ja johon siitä syystä liittyy ilmeinen haitta tai vaara hänen turvallisuudelleen tai terveydelleen, työnantajan on huolehdittava siitä, että haitta tai vaara yksin työskenneltäessä vältetään tai se on mahdollisimman vähäinen. Työnantajan on myös työn luonne huomioon ottaen järjestettävä mahdollisuus tarpeelliseen yhteydenpitoon työntekijän ja työnantajan, työnantajan osoittaman edustajan tai muiden työntekijöiden välillä. Työnantajan on myös varmistettava mahdollisuus avun hylttämiseen." (Työturvallisuuslaki 738/2002, 29. §.)

Valmet Automotive Oy:n henkilöstöstä muutama työskentelee itsenäisesti erillisellä työpisteellä, johon ei ole järjestetty mahdollisuutta avun hälyttämiseksi. Tämä aiheuttaa riskin työntekijälle, jos hän joutuu työtapaturmaan tai saa sairaskohtauksen.

Kyseisille työpisteille ei ole toistaiseksi saatu kehitettyä toimivaa hälytysjärjestelmää. Lähtökohtaisesti työntekijä liikkuu työpisteellä päätteen ja ajoneuvolinjaston välissä. Työpisteelle on kehitetty erilaisia turvallisuusjärjestelmiä, liiketunnistimia ja henkilökohtaisia turvarannekkeita, joista mikään ei ole osoittautunut toimivaksi. Ongelmaksi ovat muodostuneet turhat hälytykset, jotka taas kuormittavat muuta henkilöstöä tarpeettomasti.

Työpisteen laajuuden, näköesteiden ja liikkuvien ajoneuvojen vuoksi alueelle voisi kehittää paininlevyjärjestelmän, mikä tunnistaa henkilön painon sekä liikkeen ja reagoi niihin muodostamalla audioyhteyden yhteyshenkilöön kuittausta varten. Jos kuittausta ei varmisteta, antaa järjestelmä hälytyksen, mikäli paininlevyt ovat aktivoituneet asetettujen rajojen puitteissa. ARun Electronics on johtava lattialle asennettavien paininmattojen kehittäjä, joka valmistaa mittatilaustuotteita asiakkaan tarpeiden mukaan.

ARun Electronicsilta pyydettiin opinnäytetyötä varten tarjouspyyntö, mikä antaa suuntaa raportointialueelle asennettavan järjestelmän kustannuksista. Yritys tarjoaa yksilöllistä paininlevyjärjestelmää hintaan 100 €/m<sup>2</sup>. Alueelle vaaditaan noin 15 m<sup>2</sup>:n kokoinen paininlevyjärjestelmä, joten levyistä aiheutuvat kustannukset olisivat noin 1500 €. Asennuksen suorittaisi Valmet Automotiven kunnossapito.

## 4 KYSELYJEN YHTEENVETO

Tiiminvetäjiltä kerättyjen kyselyiden perusteella laadittiin kartoitus suunnitelma, jonka perusteella vaaratilannekohtiin perehdyttiin työntekijöiden näkökulmasta. Tämä antoi mahdollisuuden tutustua ongelma-kohtiin, joita ei välttämättä lyhyellä seurannalla huomaa. Tästä syystä pidempiaikaisen työntekijän kokemus on hyvä lisä kehitettäessä työturvallisuuteen ja ergonomiaan liittyviä asioita. Linjastoilla tarkasteltiin tiiminvetäjien ilmoittamia vaarakohtia ja muita epäkohtia työturvallisuuteen ja ergonomiaan liittyen.

Tiiminvetäjäkysely osoittautui tehokkaaksi tavaksi saada tietoa työntekijöiden kannalta suurimmista riskikohdista, sillä tiiminvetäjät toimivat välikäsinä työntekijöiden ja esimiesten välillä. Tiiminvetäjät toimivat työpisteen välittömässä läheisyydessä, joten heillä on tarkka käsitys alueella tapahtuvista asioista, minkä vuoksi he pystyivät antamaan hyvin kehittämiskelpoista palautetta eri työpisteistä.

Riskikohtien yhteyteen on laadittu alustavat hinta-arviot kehitysehdotuksille Valmet Automotiven prosessinsuunnittelijoiden toimesta.

### 4.1 Korkeuserot

Yhtenä kohtana esiin nousi tapaturmaan tai vaaratilanteeseen johtavat korkeuserot lattialla, joihin työntekijät voivat kompastua tai kaatua. Korkeuserot on merkitty huomioteipein, mutta muutamissa kohdissa ei ollut lainkaan huomiomerkintöjä tai ne olivat kulu-neet pois (kuva 1).



Kuva 1. Korkeusero ilman huomiomerkintöjä.

Korokkeisiin tulisi asentaa uudet huomioteippaukset sekä kevyt kaide estämään horjahdukset. Molemmat kehitysehdotukset ovat helppo ja edullinen toteuttaa talonsisäisesti. Lattiamerkintöihin käytettävä huomioteippi kustantaa 30 €/rulla, ja yhdellä rullalla saadaan merkattua huomattavan suuri osa puutteellisista kohteista. Kevyt kaide estäisi tehokkaasti horjahdukset ja olisi merkittävä lisä työturvallisuuteen. Kaiteen kustannusarvio on 50 €/kaide ja kaiteita tarvittaisiin 2 kappaletta, joten yhteiskustannus huomioteippausten kanssa noin 200 €.

#### 4.2 Rullakuljetin

Toinen usein toistuva riskikohta oli kokoonpanon ensimmäisellä linjalla sijaitseva rullakuljetin, joka on vanhanaikainen eikä sovellu hyvin nykyiseen tehokkaaseen työskentelytapaan (kuva 2). Kuljettimesta aiheutuu useita vaaratilanteita lähes päivittäin. Rullakuljettimella on useita työasemia, joissa työntekijä työskentelee linjan keskellä silloin kun auto ei liiku kuljettimella. Näistä väleistä muut työntekijät voivat myös liikkua kuljettimen eri puolille. Kuljetin antaa äänimerkin ennen liikkeelle lähtemistä, mutta on olemassa pieni mahdollisuus, että työntekijä ei ehdi poistumaan liikkuvan auton edestä. Puristumisvaaraa ei ole, sillä autot eivät pääse koskettamaan toisiaan, mutta henkilö voi joutua kompuroimaan kuljettimen rakenteellisiin osiin yrittäessään poistua liikkuvan ajoneuvon edestä. Työntekijöille sattuu huomattava määrä kolhiintumisia, kun he liikkuvat kuljettimien välistä. Kuljettimen ulkonevat päätyosat ovat kovat, vaikka niitä on pyritty suojaamaan mahdollisimman hyvin. Tästä huolimatta työntekijät kolhivat jalkojaan rautoihin säännöllisin väliajoin.



Kuva 2. Rullakuljettimen riskikohdat.

Rullakuljettimen päätyjen terävät kulmat tulisi kunnollisen suojauksen lisäksi myös merkitä huomiovärillä tai -teipillä. Kulmiin voisi myös asentaa joustavat pienet muovitangot, jotka herättäisivät työntekijän huomion, kun hän lähestyy kuljettimen reunaa. Kustannusarvio päätyjen kulmasuojaukselle on 5 €/kpl ja tuntoviiksille 5 €/kpl. Kokonaiskustannusarvio on alle 1000 €, ja kehitysehdotus on helppo toteuttaa.

#### 4.3 Tuuletintelineet

Kolmas toistuva riskikohta on ulkonevat tuuletintelineet, jotka olivat työntekijöiden tiellä sellaisella korkeudella, että niihin saattaa osua. Tehtaalla on tuulettimia työntekijöiden työpisteiden välittömässä läheisyydessä viilentämässä kuumia työskentelyolosuhteita kesäisin, ja osa näistä tuulettimista on asennettu telineisiin, jotka ovat riskipaikassa. Tuulettimet on pyritty sijoittamaan niin, että niistä ei aiheudu vaaraa eikä haittaa työntekijöille (kuva 3).





Kuva 3. Oikeassa korkeudessa ja paikassa sijaitseva teline.

Työpisteillä sijaitsevat tuuletintelineet ovat aiheuttaneet useita vaaratilanteita ja tapaturmia, sillä ohjeistuksesta huolimatta kaikki tuulettimet eivät ole tarpeeksi korkealla. Optimaalisimmat tuuletinkiinnikkeet olisivat teleskooppivarrelliset, jolloin jokainen työntekijä voisi asettaa tuulettimen sopivaan paikkaan sitä tarvittaessa. Ne ovat kuitenkin liian suuri taloudellinen investointi, kun verrataan kokonaiskustannusta sairauspoissaolokustannuksiin, jotka ovat aiheutuneet tuuletintelineisiin osumisesta. Toinen vaihtoehto on siirtää tuulettimet sellaiseen paikkaan, johon työntekijä ei voi kolhia itseään. Riittävä korkeus maasta on yli 200 cm, ja jos kyseistä korkeutta ei voida saavuttaa tietyllä pisteellä, tulisi telineet suojata pehmustein tai sijoittaa muuten suojattuun ympäristöön, jonne työntekijä ei pääse.

Tuuletintelineiden uudelleensijoitus ei aiheuta lisähankintoja, joten ainoa kuluerä on kunnossapitoyksikön kustannukset. Uudelleen sijoitus vie aikaa noin 10 minuuttia yhtä tuuletinta kohden. Siinä tapauksessa, että tuulettimia ei voida sijoittaa uudelleen tulee niiden kulmat suojata. Kulmapehmusteet kustantavat 5 €/tuuletin, joten suojausta vaativien tuulettimien pehmustaminen kustantaa kokonaisuudessaan alle 200 €.

#### 4.4 Viivakoodinlukijan teline

Neljäntenä on viivakoodinlukijan telineen huono sijoitus. Teline sijaitsee työskentelyalueella, ja sen korkeus lattiasta on noin 180 cm (kuva 4). Telineessä on terävät kulmat, jotka voivat helposti aiheuttaa haavan pään ja silmien alueelle. Viivakoodinlukijanteline tulisi poistaa nykyisestä paikastaan ja siirtää samalle korkeudelle kuvassa näkyvien päätteiden kanssa. Toinen vaihtoehto on tehdä lukijalle teline, johon viivakoodinlukupään voi asettaa. Tämä veisi huomattavasti vähemmän tilaa ja pienentäisi tapaturmariskiä.



Kuva 4. Viivakoodinlukijan teline.

Viivakoodinlukijan telineen sijoittaminen uudelleen aiheuttaa mahdollisesti lisähankintoja riippuen siitä, voidaanko jo olemassa olevia kiinnityspisteitä hyödyntää vai tarvitseeko uusi asennuspaikka uuden kiinnitystelineen. Kustannusarvio yhdelle telineelle on 50 €/kpl.

#### 4.5 Tavarat kulkukäytävillä

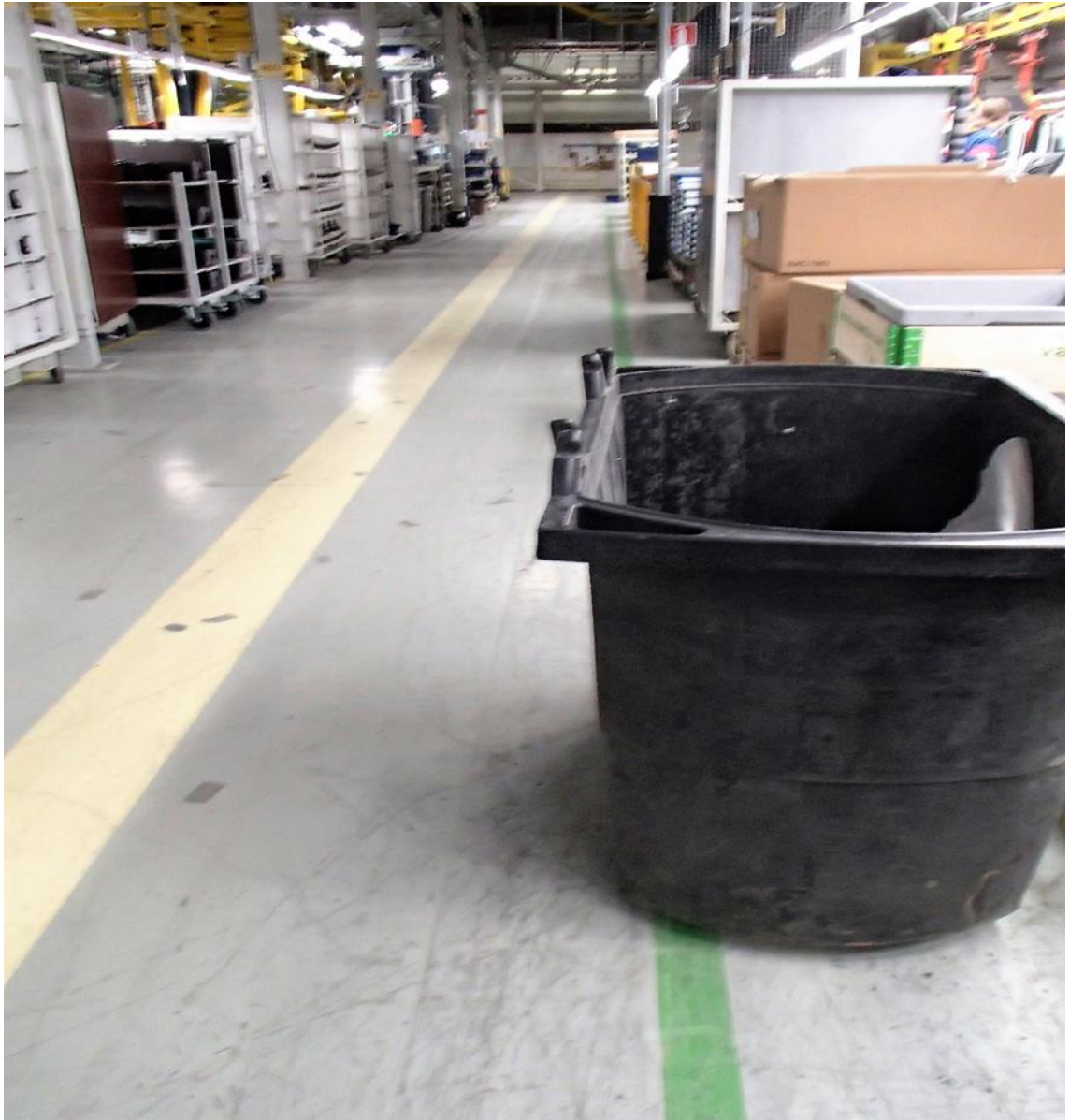
Viides kohta on epämääräisesti sijoitetut vialliset telineet ja tavarat kulkuväylillä, jotka voivat aiheuttaa tapaturmariskin, sillä ne voivat kaatua ajoneuvojen, tavaroiden, logistiikan ajoneuvojen ja henkilöiden päälle aiheuttaen kattavia vaurioita ja kustannuksia (kuva 5). Henkilöt voivat epähuomiossa kompastua lattialla lojuviin tavaroihin ja kaatua. Kaatuminen on suuri riski, sillä kokoonpanossa on paljon tavaraa ja laitteita joka paikassa, joten jos työntekijä kaatuu, hän todennäköisesti kolhii itsensä johonkin.





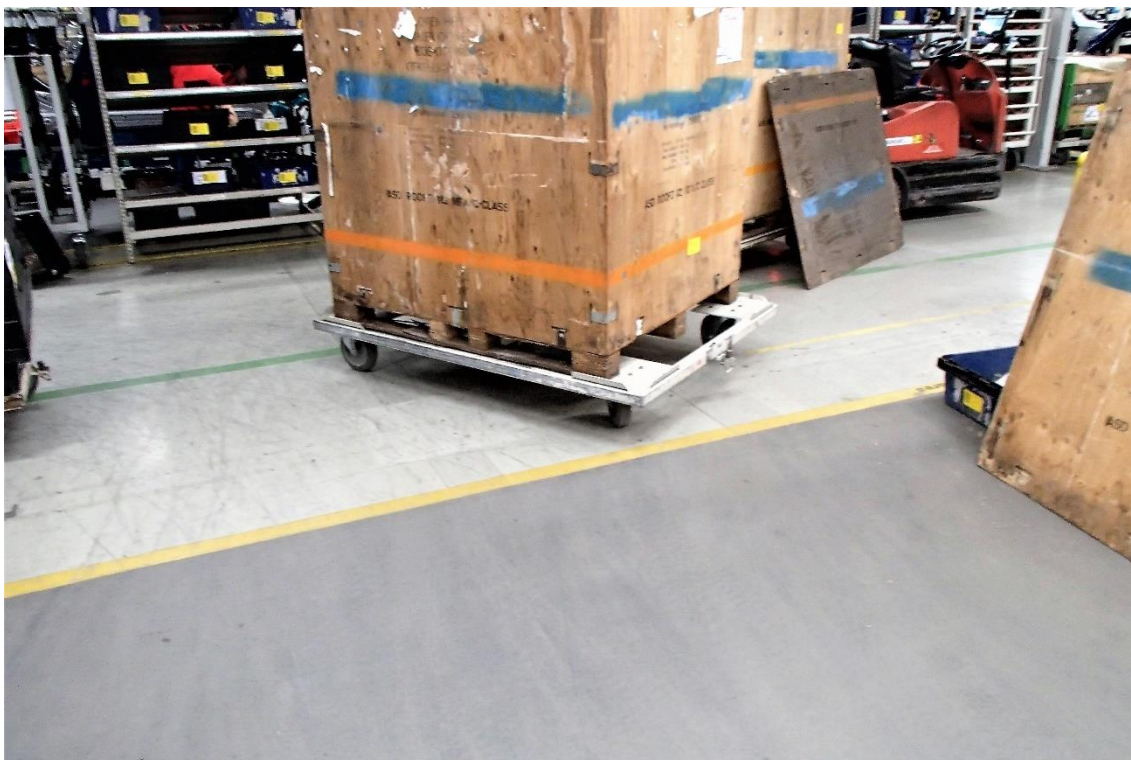
Kuva 5. Vaarallinen tavarateline.

Kulkuteillä sijaitsevat roskikset ja tavaravaunut aiheuttavat riskitekijän, sillä ne ovat edessä ahtailla käytävillä, joissa työntekijät ja logistiikan ajoneuvot kulkevat (kuva 6).



Kuva 6. Este jalankulkijoiden kulkukäytävällä.

Epäjärjestys ja tavaravaunujen ruuhkautuminen kulkuväylillä lisäävät tapaturmariskiä ja vähentävät tuottavuutta (kuva 7). Lisäksi jos työntekijä joutuu poikkeamaan merkityltä kulkuväylältä, hän lisää tapaturmariskiä, sillä hän joutuu liikkumaan logistiikan ajoneuvojen kulkureitillä. Kyseiset ajoneuvot ovat melko äänettömiä, ja jos useita työntekijöitä joutuu poikkeamaan merkityltä kulkureitiltään monesti päivässä, on törmäyksen riski työntekijän ja ajoneuvon välillä suuri.



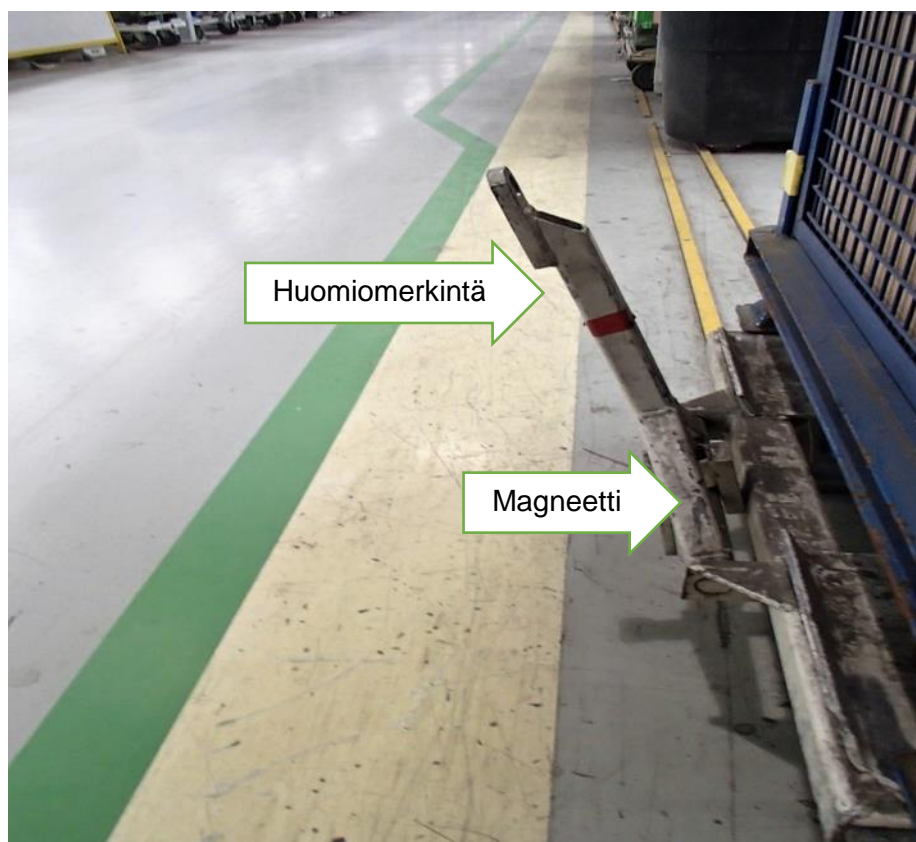
Kuva 7. Tavaravaunuja kulkureitillä.

Työntekijöiden ja kuskien tulisi olla valppaana, mutta niin ei aina ole kiireestä johtuen. Työntekijöitä tulisi ohjeistaa perusteellisemmin siitä, miten huomiointikykyä voisi ylläpitää paremmin ja miten logistiikan kuljettajat voisivat liikkua turvallisemmin. Logistiikan henkilöstö kuitenkin toimii jossain määrin erillisenä yksikkönä kokoonpanosta, joten sama ohjeistus ei olisi riittävä, vaan logistiikkapuoli tarvitsee työhön omat ohjeet.

#### 4.6 Vaunujen aisat

Kuudes kohta on vaunujen aisat (kuva 8). Työntekijät kolhivat jalkojaan huomattavan paljon kärryjenaisoihin. Materiaalivaunujen vetoaisat voivat pudota alas yläasennosta, jossa niitä normaalisti pidetään kärryjen ollessa kokoonpanolinjan vieressä. Kärryjen vetoaisat tulisi muuttaa helpommin huomattaviksi, jotta työntekijät eivät kompuroisi ja kolhisi itseään niihin. Edullinen menetelmä olisi värjätä kärryjen vetoaisat huomiovärillä tai teipata ne huomioteipillä. Näin ollen työntekijä huomaisi helpommin vetoaisan ja osaisi välttää sitä paremmin. Materiaalikärryjen vetoaisojen putoamisen ala-asentoon voisi välttää asentamalla magneettisen kiinnikkeen aisaan, jolloin se pysyisi tukevammin kiinni kärryssä aisan ollessa yläasennossa.





Kuva 8. Kärryn vetoaisa yläasennossa.

Ajoneuvokärriajien aisat ulkonevat huomattavan paljon (kuva 9). Näitäkään aisoja ei ole merkitty mitenkään, ja ne ovat vielä vaikeammin havaittavissa kuin tavarakärriajien vetoaisat.

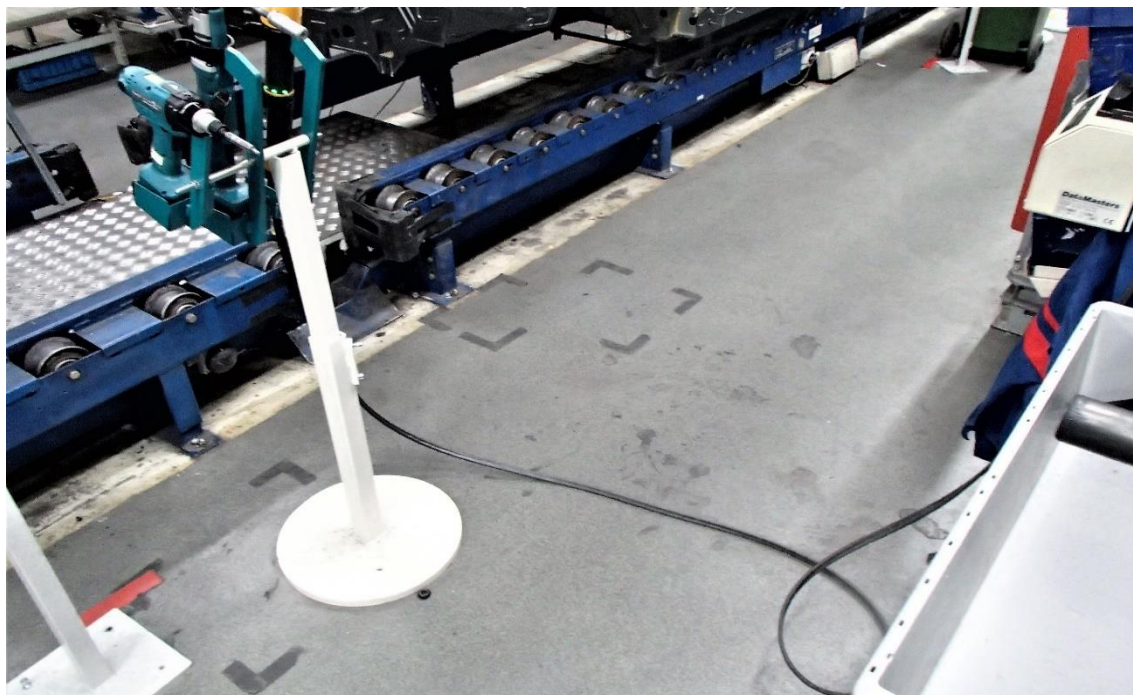


Kuva 9. Ajoneuvokärriajien vetoaisa.

Kustannusarviot tavarakärryn kehitysehdotuksista eritellään seuraavasti: magneettikiinnitys 20 €/kpl, huomiomaalaus 10 €/kpl ja huomioteippaus 2 €/kpl. Magneettikiinnitys olisi tehokas keino pitää vetoaisa halutussa asennossa, mutta tavarakärryjen suuren määrän vuoksi loppukustannus magneettiratkaisulle on suhteellisen kallis, vaikka siitä saatava hyöty on mittava. Huomiomaalaus toisi vetoaisaan huomattavasti paremman näkyvyyden kuin huomioteippaus, mutta viisinkertainen hinta huomioteippaukseen nähden asettaa maalauksen kyseenalaiseksi vaihtoehdoksi.

#### 4.7 Työvälinetelineet ja akkulaturit

Työpisteillä sijaitsee materiaalitelineitä, akkulatureita ja vääntimiä (kuva 10), joissa on suojaamattomat terävät kulmat. Maassa vapaana kulkeva paineilmaletku tulisi asentaa lattiaan kiinteästi ja telineeseen kiinnittää paineilmaletkukela, jolloin letku olisi siististi poissa tieltä, kun sitä ei tarvita. Kulkukäytävällä oleva paineilmaletku on vaikea huomata, ja se aiheuttaa helposti kompastumisia. Telineiden metallikulmat ovat terävät ja korkeudeltaan sellaisessa paikassa, että työntekijät voivat kolhia itseään niihin pituudestaan riippuen reiden ja kyljen väliselle alueelle. Akkulaturitelineet ovat kuitenkin vihreät, mikä herättää huomiota, mutta esimerkiksi akkuporakoneen ulkoneva istukkaan kiinnitetty kärki voi helposti nirhaista työntekijää, kun hän kulkee ohi.

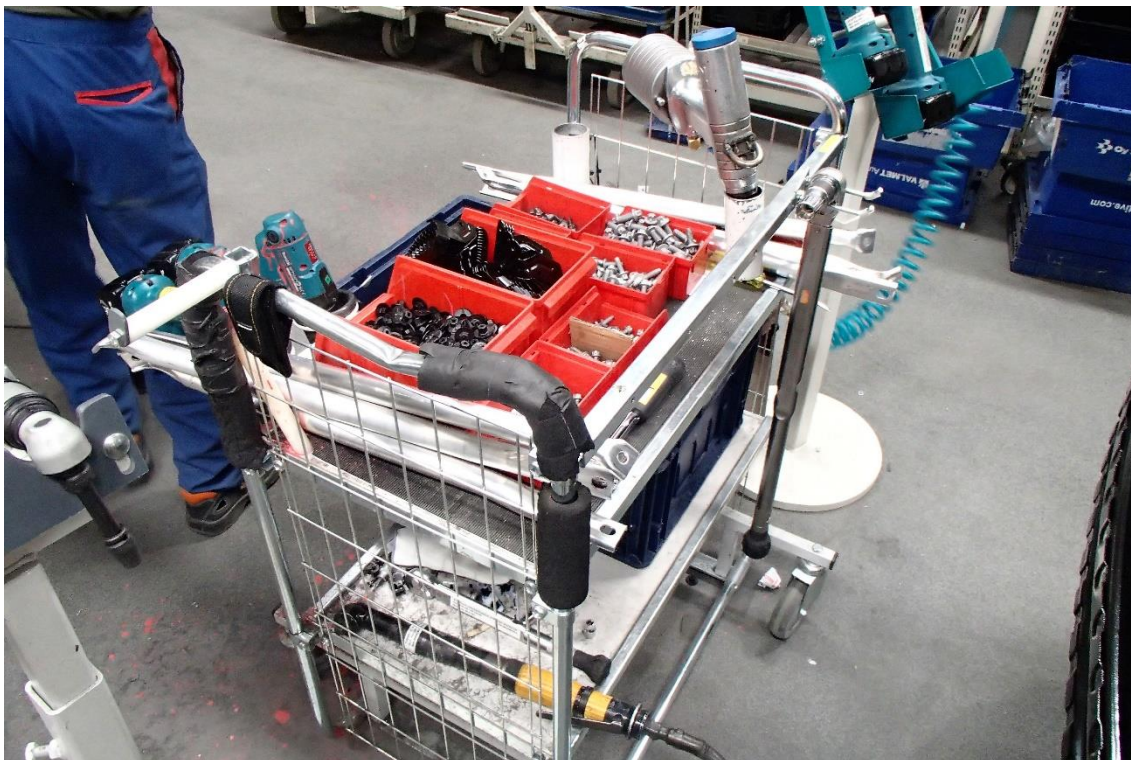


Kuva 10. Suojaamattomat telineet.



Kehitysehdotuksena letkun päälle tulisi asentaa suojakouru ja työkalutelineeseen letkukela, jolloin letku ei kulkisi vapaana lattialla vaan keräytyisi letkukelaan siististi. Tämä kehitysehdotus on helppo ja edullinen toteuttaa. Suojakourun hinta on noin 25 €/m, ja kokoonpanon kunnossapito voi suorittaa asennuksen.

Ahtaassa tilassa työskenneltäessä on kiinnitettävä erityishuomiota esteisiin (kuva 11).



Kuva 11. Materiaalikärry työpisteellä.

Edellä esitetyssä kuvassa käy ilmi hyvin suojatut kärryn kulmat, mutta pyörät ja vääntimet ovat täysin suojaamattomat. Kärryksi sopisi paremmin sellainen malli, jossa pyörät ovat kärryn alla eivätkä toistakymmentä senttimetriä sen ulkopuolella. Alueella liikutaan paljon, ja aina kun kärry ohitetaan, on mahdollisuus kolhia jalkojaan pyöriin, sillä ne ovat katsealueen alareunassa ja kauempana kärryn normaalista leveydestä. Kehitysehdotuksena olisi hankkia kärry, jonka pyörät sijaitsevat suoraan kärryn alapuolella. Kärryn tulisi olla myös korkeampi, jotta kaikki vääntimet ja tavarat mahtuisivat sen sisäpuolelle. Kustannusarvio on noin 400 €/kärry.

## 5 LOPUKSI

Valmet Automotive Oy on yksi Suomen suurimpia työnantajia ja oman alansa edellä kävijöitä autonvalmistuksessa. Suuressa organisaatiossa laaditaan yleispätevä ohjeistus pääkohdille, jolloin on vaikea keskittyä pieniin yksityiskohtiin. Tämä ei huomioi kaikkia yksittäisiä poikkeavuuksia eri työasemien välillä, joten vaikka työturvallisuusohjeistus on laadittu hyvin ja sitä noudattaen laaditaan kokoonpanon päälinjat työturvallisuuden osalta, se ei kuitenkaan huomioi yksittäisiä kohteita tarpeeksi tarkasti. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli osoittaa merkittävimmät epäkohdat tuotantotiloissa ja laatia niihin kehitysehdotukset ja kustannusarviot.

Tapaturma- ja vaaratilanneilmoitukset vuodelta 2016 auttoivat perehtymään kokoonpanossa oleviin yleisimpiin työturvallisuusepäkohtiin. Tilastojen avulla voitiin erotella työturvallisuusriskeistä ne, jotka vaativat välittömiä toimenpiteitä. Tiiminvetäjäkysely osoitautui tehokkaaksi tavaksi hankkia tietoa asemakohtaisesti. Kyselyjen perusteella saatiin eriteltyä työturvallisuusriskit asemakohtaisesti entistäkin tarkemmin.

Edellä mainittujen tietolähteiden avulla voitiin keskittyä työtapaturmien aiheuttajiin tarkemmin ja laatia niihin kehitysehdotukset sisältäen kustannusarviot. Valmet Automotive Oy:tä varten laaditun opinnäytetyön tulokset ovat toteuttamiskelpoisia, ja niiden avulla saadaan vähennettyä vaaratilanteita ja työtapaturmia.

## LÄHTEET

Valmet Automotive Oy 2017b. Valmistetut autot. Viitattu 16.2.2017.

Valmet Automotive Oy 2017a. Valmet Automotive ja CATL strategiseen kumppanuuteen. Viitattu 23.2.2017.

Valmet Automotive Oy 2017c. Semconin suunnittelupalvelut. Viitattu 24.02.2017.

Työturvallisuuslaki 738/2002.

Työterveyslaitos 2016. Tiedonkulku. Viitattu 10.3.2017.

Työterveyslaitos 2017. Ergonomia. Viitattu 10.3.2017.

## Liitteet

Opinnäytetyötä varten kerättävä kysely koskien Valmet Automotive Oy:n työpisteiden työturvallisuutta ja työergonomiaa.

Laatija: Markus Lundgren

Ohjaajat: Tomi Hänti & Petri Saarela

Tiiminvetäjä/ vastuuhenkilö:

Puhelinnumero:

Työpiste/ -linja

---

Onko työpisteellä havaittu vaaratilanteita aiheuttavia ongelmakohtia? Mitä?

Onko työpisteellä samoja usein toistuvia tapaturmia? Mitä?

Onko työpisteellä samoja usein toistuvia läheltä piti -tilanteita? Mitä?

Onko työpisteellä työtehtäviä, joissa työntekijä joutuu työskentelemään huonossa ergonomisessa asennossa? Mikä ko. työtehtävä on?

Muut työpisteellä havaitut työturvallisuus ongelmat ja parannuskohdat?

Tapaturmat 2016				
Otsikko	Poissaolon kesto		Otsikko	Poissaolon kesto
Asentaja löi polvensa oven kulmaan	3		Etuapurunko tippui käden päälle	
Käsi jäi vihivaunun ja kartion väliin			Käden kipeytyminen kesken asennuksen.	5
Kulmakone löi leukaan			Turvaleikkurin terästä haava peukaloon	0,5
Sormi ajoneuvon ovien välissä	0		Polven nyrjähtäminen	6
Tapaturma			Sormi jäi MacPhersonin tuen väliin	0
Metallipiikki sormeen	5		Ammattitautiepäily: ihottumaa	0
Asentaja löi polven	0		Työtapaturma (kylki)	4
Ranne kipeytyi (ERGONOMIATAPPAUS)	3		Selkä jumiin rattiasemalla	2,5
Piikki sormeen	0		Asentajan käsi jäi oven väliin	7
Asentaja löi polven	1		Työtapaturma kaatuminen ( jakeluvaunu kulkuväylällä )	2
Asentaja teloi sormensa koristelistaan.	0		Kuittauspainiketta potkaistessa jalassa tuntui kipua	0
Nilkan kolhaisu materiaalivaunuun	0		Henkilö lyönyt silmäkulman tuuletintelineeseen	
Ihottuma - ammattitauti epäily	17		Peukalon lipeäminen	0,9
Otsaan haava	0		Asentaja löi päänsä tilauspäätteeseen	1
Käsi kipeytyi (mahdollisesti muu tapaturma)	3		Käsi kipeytyi autoa nostaessa	5
Työmatkatapaturma - liukastui tiellä	2		Laitehäiriön aikana käytetty varajärjestelmää	1
Peukalon taittuminen	0		Kipua kyljessä	10
GWS-hyllyn osia tippui peukalon päälle	0		Tiiminvetäjä löi päänsä hyllyn reunaan	2
Syvä haava sormeen	0		Henkilö loukkasi polvensa	2
Pakoputken osuminen kasvoihin			Asentaja nyrjäytti selkensä	1
Sormi jäi konepellin tuen ja kirstuskoneen varren väliin	0		Asentaja kaatui kotipihalla työmatkalla	2,5
Takaluukku osui asentajaa päähän	2		Työtapaturma, peukalo haavoittunut	5,75
Asentaja löi selän	0		Kylki osui pakin reunaan	0
Asentaja löi päänsä nostimessa roikkuvaan taka-akseliin	2		sormi suoja Pellin ja koneen välissä	
Raapaisu nenänvarteen	0		Kaatuminen palovahtina	4
Asentajan sormi jäi pulttilaatikoiden väliin	3		Selän venähdys	3
Akkukone osui asentajaa leukaan	0		Rengaskone ja asentaja törmäsivät	2
Haava nenään	0,4		Henkilö loukkasi jalkansa	2
Tapaturma putkiston nostimella.	0		Asentaja liukastui työmatkalla	2
Asentaja löi päänsä auton pohjaan			Tapaturma, nilkka revähtänyt	4,5
ammattitautiepäily			Oikean käden kyynärpään kolhaisu	1
ammattitautiepäily			Sormen venähtäminen	0
Astui ohi jakkaralta	0		Asentaja loukkasi kätensä	6
Asentaja satutti päänsä	0		Etusormi jäi korin ja taka-akselin ja ohjurin väliin	2

Vaaratilanneilmoitukset 2016						
Otsikko		Otsikko		Otsikko		Otsikko
Sammuttimen edessä materiaalia Kunnossapidon työntekijöillä ei suojalaseja Huomionauha kiedottu sammuttimeen kiinni		Testilaitekaappi kaatui 4-linjalla  Pakoputkiston nosturin kisko  Katkennut pultti putosi riippukuljettimelta		GLC esikoonpanon kärryt Kuljettimen moottorisuojakytkimen käyttö vaarallista  Vesitestaamon loisteputket		Melkein kompastuminen (materiaalikärryjen) listaan  Este palopainikkeen edessä.  Kuumailmapuhallin lattialla
Alkusammuttimen edessä tavaraa.		Pässikuski törmäili materiaalikärryihin kolmoslinjalla  Riippukuljettimen häkki laskeutui alarajan alapuolelle, puristumisvaara		Riippukuljettimesta vajeri poikki  trukki törmäsi polvirautavaunuun		Jakelupässi peruutti tiimi 311:n tiimi paikan työkalulaatikon nurin
Hätäpoistumistie tukittu Nostokorissa työskennellään ilman turvavaljaita Päällä oleva kuumailmapuhallin lattialla		Käsisammutin hyllyn ja sähkökaapin välissä  Asentaja meinasi jäädä pakilaatikoiden väliin		OIKAISU TUOTANTOALUEEN LÄPI  OIKAISU TUOTANTOALUEEN LÄPI		Kompastuminen materiaalia siirrettäessä  OIKAISU TUOTANTOALUEEN LÄPI  OIKAISU TUOTANTOALUEEN LÄPI
Palovaarahälytys		Willing Cabingin edusta		Tupakansavu		
HUB:n vetotrukin kuljetta puhui puhelimeen		Paineistettu paloletku palo-oven tiellä		Pässikuski törmäsi LM1 aseman suojasermiin		Auto tippui rullakuljettimelta
Sähköisku kuumailmapuhaltimesta		Kuumailmapuhallin lattialla		OIKAISU TUOTANTOALUEEN LÄPI  Neloslinjalla auto poikittain		Kokoonpanon työntekijä tuli käytävälle katsomatta ympärilleen  OIKAISU TUOTANTOALUEEN LÄPI
Palokuorma		Este hyökkäystiellä.  Sammutin jäänyt pakkausmateriaalin taakse.		Valmetilainen kännykän kanssa  Trukkien pakokaasut kattoverhoilu EKP:lla		Liutointa ilmassa Ksyleeniä yms.  OIKAISU TUOTANTOALUEEN LÄPI
Esteitä palopostin edessä. Sormi suojapellin ja koneen välissä		Kulku kielletyllä alueella Asentaja kompastui paletin laturin johtoon		Pässikuski törmäsi pakin lavaan		Henkilön jalka jäi auton renkaan alle neloslinjalla
Kuittaustaulun etulevy tippu lattialle		Huomionauha keritty sammuttimiin		Sähkökaapin päällä vettä 8 -linjalla		Henkilö meinasi jäädä auton alle viimeistelyssä
TV kompastui muoviin ja horjahti		Johtosarjanostin		Diesel trukin päästöt		Trukkikuskin kuorma osui vajeriin
Monen metrin korkuinen torni		Pölyä, käryä ja melua viimeistelyssä		Jalka riippukuljettimen alla  Kattoverhoilukollin kiinnityskaari osui asentajaan		Henkilö lyönyt silmäkulman tuuletintelineeseen
Pakkausmateriaali kävelyreitillä		Ovi putosi keltasta		Kompastuminen penkkikiristyskoneen johtoon		Tavarakasa kulkureitillä vaarana kaatuminen
Autossa mennyt P-lukko päälle		LOG siirtokelkijä törmäsi autoon				luontinkaasua ilmassa yms. ksyleeniä
Autossa mennyt P-lukko päälle		GLC:n naparuuvien kiinnityskone tarttui kiinni jousitolppaan		Harjanvarsi meinasi tippua päähän		Trukkikuski kaatoi kolmen pakin kuorman lattialle
Autossa mennyt P-lukko päälle		Roskaa ja elintarvikkeita seinän ja toimisto seinän välisessä kolossa		Materiaalia esikointavaunun siirtoväylällä		Oikaisu korkeahyllyn alta
Autossa mennyt P-lukko päälle		Vasara osui ranteeseen		Asentaja sai dieselit päälle		Johtosarjanostin
Maalausboksin ovi auki viimeistelyssä - voimakas liuotinhaju extra lm:ssä		Terpeeton metelöinti		Vaihteistonostin		Vaihdelaatikko tippui lattialle
		Hypättiin pässin alle		Latauskaapeli takertui osakärriin 4-linjalla		Moottorin koontavaunu num.2
Jakeluvaunu kulkuväylällä		Katto EKP epäjärjestys		Betonipölyä tuotannossa		Jalkaterä jäi etupyörän alle viimeistelyn maalitarkastuksessa
Hyllystä tippui tavaroita		Trukki törmäsi himmeliin		Trukki törmäsi kiinnitysvajereihin		Auton perä nousi ilmaan kolmoslinjan alkupäässä
Sähkökaapin ovi auki		Autossa mennyt P-lukko päälle		K0-asema		Sormet meinasivat jäädä panoramakaton väliin
Autossa mennyt P-lukko päälle		Koristelistan kärki raapaisi haavan käsivarteen				